

**ANALISIS KONTAMINASI *ESCHERICHIA COLLI* DALAM AIR TANAH
PENYEBAB EPIDEMI DIARE PADA BALITA
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PAJANG
TAHUN 2018**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Mencapai drajat Sarjana S-1
Fakultas Geografi



OLEH :

IMAM BASHRA BAIDILLAH

E100150114

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
TAHUN 2019**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**“ANALISIS KONTAMINASI ESCHERICHIA COLI DALAM
AIRTANAH PENYEBAB EPIDEMI DIARE PADA BALITA DI WILAYAH
KERJA PUSKESMAS PAJANG”**

Imam Bashra Baidillah

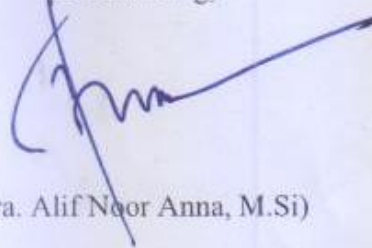
NIM : E100150114

Telah disetujui dan dilaksanakan Ujian pada :

Hari : Senin.....

Tanggal : 28 Oktober 2019.....

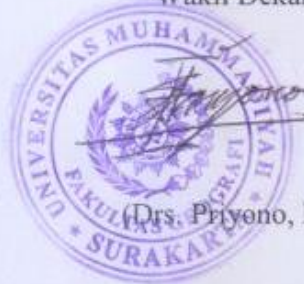
Pembimbing,



(Dra. Alif Noor Anna, M.Si)

Mengetahui

Wakil Dekan I



(Drs. Priyono, M.Si)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**“ANALISIS KONTAMINASI ESCHERICHIA COLI DALAM
AIRTANAH PENYEBAB EPIDEMI DIARE PADA BALITA DI WILAYAH
KERJA PUSKESMAS PAJANG”**

OLEH

IMAM BASHRA BAIDILLAH

NIM : E100150114

Telah di ujikan oleh Dewan Penguji
Fakultas Geografi Jurusan Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari *Senin 28 Oktober 2019*

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Dra. Alif Noor Anna, M.Si

(Ketua Dewan Penguji)

2. Drs. Yuli Priyana, M.Si

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Drs. H. Priyana, M.Si

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan Fakultas Geografi



(Drs. Yuli Priyana, M.Si)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 28 Oktober 2019



Imam Bashra Baidillah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya kecil ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW
2. Ibu dan Bapak yang senantiasa mendoakan segala sesuatu yang terbaik buat saya setiap saat
3. Kakak dan seluruh keluarga
4. Dra. Alif Noor Anna, M.Si yang telah membimbing saya dengan baik dan sabar
5. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat untuk saya
6. Wiyan Granita Saputri, serta seluruh teman-teman yang selalu membantu saya dengan ikhlas
7. Almamater-ku

INTISARI

Tingginya angka kepadatan penduduk dan kurang maksimalnya pengetahuan tentang sanitasi lingkungan sering kali menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, terutama pencemaran sumber airtanah dangkal. Salah satu bentuk pencemaran ditunjukkan dengan adanya kontaminasi bakteri *Escherichia Colli* dalam airtanah yang dimanfaatkan masyarakat sehari-hari melalui proses infiltrasi, dan akan terdistribusi sesuai dengan arah aliran airtanahnya. Kontaminasi bakteri tersebut mengakibatkan timbulnya berbagai masalah kesehatan salah satunya Diare. Di wilayah kerja Puskesmas Pajang epidemi diare pada balita terus meningkat hingga tahun 2018, sebanyak 82 balita yang terkena diare. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) menganalisis persebaran airtanah yang layak untuk air minum sesuai baku mutu kandungan bakteri *Escherichia Colli* menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, Dan Pemandian Umum di wilayah kerja Puskesmas Pajang. (2) menganalisis pengaruh tingkat kepadatan penduduk, tingkat kerawanan sanitasi lingkungan dasar, dan arah aliran airtanah terhadap tingkat kontaminasi *Escherichia Colli* dalam airtanah di wilayah kerja Puskesmas Pajang. (3) menganalisis pengaruh tingkat kontaminasi *Escherichia Colli* dalam airtanah terhadap epidemi diare pada Balita di wilayah kerja Puskesmas Pajang. Metode penelitian ini berupa metode *survey*, dengan pengambilan sampel pada airtanah untuk uji laboratorium menggunakan teknik *stratified proporsional sampling* yang berdasarkan kepadatan penduduk dan jumlah epidemi diare. Pengambilan sampel untuk pengukuran TMA (Tinggi Muka Air) menggunakan *random sampling*. Metode analisis menggunakan analisis diskriptif komparatif dan regresi logistik. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa seluruh titik sumber air tanah yang dimanfaatkan masyarakat melebihi ambang batas yang telah ditetapkan berdasarkan kandungan bakteriologis menurut PerMenKes No. 32 tahun 2017, sehingga seluruh airtanah yang diuji tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Tingkat kepadatan penduduk, kerawanan sanitasi lingkungan memiliki pengaruh parsial bersifat positif terhadap tingkat kontaminasi bakteri dalam airtanah masing-masing sebesar 13% dan 18%. Hasil tumpang susun arah aliran airtanah dan tingkat kontaminasi bakteri didapatkan adanya indikasi penyebaran atau distribusi bakteri dalam airtanah sesuai dengan arah aliran airtanah. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri memiliki risiko terkena diare sebesar 14 kali lipat dan menunjukkan pengaruh bersifat positif sebesar 26%.

Kata Kunci : Kepadatan Penduduk, Sanitasi Lingkungan, Arah Aliran Airtanah, *Escherichia Colli*, Diare, Balita.

ABSTRACT

The high number of population density and fewer efforts of environmental sanitation in the city, often harms the environment, especially the pollution source of shallow groundwater. One form of pollution demonstrated by the contamination bacteria *Escherichia Coli* in groundwater who used by people daily through a process of infiltration, and distributed by the direction of a groundwater stream. Contamination of bacteria has led to the emergence of a range of health problems one of them is diarrhea. In the work area of Health Center Pajang, epidemic diarrhea in toddlers continually increase from the year 2016 up until 2018, in 2018 as many as 82 toddlers are suffering now with diarrhea. This study aims to analyze the distribution of groundwater that good to drink, following quality standard the womb bacteria *escherichia coli* according to the health minister Number 32/2017 about health quality standard raw environment and health requirements for hygiene sanitation, water pool, *solus per aqua*, and a public bath in the work area of Health Center Pajang, analyze the impact of population density, the vulnerable basic environmental sanitation, and one-way flow of groundwater concerning the contamination *Escherichia Coli* in groundwater of Health Center Pajang, analyze the impact of contamination *Escherichia Coli* in groundwater to epidemic diarrhea of toddlers in the Health Center Pajang. Methodology research is by survey methods, it will be such groundwater to sample in laboratory tests in stratified proportional sampling based on the proportional density of populations and the number of epidemic diarrhea. The sample of TMA use for the measurement of random sampling. The method of analysis using analysis and logistics descriptive comparative regression. The result indicates the whole water sources used by people to exceed the threshold have been based on PerMenKes Number 32/2017, so the entire sample no longer worthy to be consumed. A population density has the impact of environmental sanitation partial is positive on the contamination of bacteria in every groundwater 13% and 18%. The results and the way flow of overlay groundwater obtained an indication of the spread of bacterial contamination or distribution bacteria conforming to the direction of the groundwater. The higher the level of contamination risk having bacteria are suffering now with diarrhea of 14 times more and indicates the influence of 26 % is positive.

Keywords : Population Density, Environmental Sanitation Base, One Way Flow of Groundwater, *Escherichia Colli*, Diarrhea, Toddlers.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
KATA PENGANTAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Kegunaan Penelitian.....	7
1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya	7
1.6 Kerangka Penelitian	27
1.7 Hipotesis.....	30
1.8 Batasan Operasional.....	31
BAB II METODE PENELITIAN.....	33
2.1 Populasi/Obyek Penelitian	33
2.2 Metode Pengambilan Sampel.....	33
2.3 Metode Pengumpulan Data	37
2.4 Instrumen dan Bahan Penelitian.....	41
2.5 Teknik Pengolahan Data	41
2.6 Metode Analisis.....	44
2.7 Diagram Alir Penelitian	47

BAB III	DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN	48
	3.1 Letak, Luas, dan Batas	48
	3.2 Geologi dan Geomorfologi.....	51
	3.3 Iklim	52
	3.4 Penggunaan Lahan	55
	3.5 Penduduk.....	56
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	60
	4.1 Kepadatan Penduduk.....	60
	4.2 Sanitasi Lingkungan.....	63
	4.3 Arah Aliran Air Tanah	65
	4.4 Epidemi Diare Pada Balita	71
	4.5 Air Tanah Berdasarkan Kondisi Bakteri <i>Escherichia Colli</i>	76
	4.6 Tingkat Kontaminasi Bakteri <i>Escherichia Colli</i> Dalam Airtanah.....	80
	4.7 Koding Dan Klasifikasi.....	83
	4.8 Uji Statistik Regresi Logistik	85
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	87
	5.1 Sebaran Kelayakan Airtanah Berdasarkan Kondisi Bakteriologis Ditinjau dari Identifikasi <i>Escherichia Colli</i>	87
	5.2 Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah.....	90
	5.3 Pengaruh Kerawanan Sanitasi Terhadap Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah.....	93
	5.4 Pengaruh Arah Aliran Airtanah Terhadap Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah.....	97
	5.5 Pengaruh Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah Terhadap Epidemi Diare pada Balita	100
BAB VI	PENUTUP	101
	6.1 Kesimpulan.....	101
	6.2 Saran	102
	DAFTAR PUSTAKA	103
	DAFTAR SINGKATAN	106
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Sepuluh Besar Kota Padat Penduduk di Indonesia Tahun 2016.	1
Tabel 2.	Kejadian Diare Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2016-2018	4
Tabel 3.	Kejadian Diare Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Berdasarkan Kelompok Umur Tahun 2018	5
Tabel 4.	Parameter Biologi dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi.....	17
Tabel 5.	Ringkasan Penelitian Sebelumnya.....	25
Tabel 6.	Jumlah Penduduk, Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017	34
Tabel 7.	Klasifikasi Tingkat Kepadatan Penduduk.....	35
Tabel 8.	Jumlah Populasi Berdasarkan Tingkat Kepadatan Penduduk....	35
Tabel 9.	Klasifikasi Kepadatan Penduduk dan Pembagian Jumlah Sampel di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	36
Tabel 10.	Jenis Data Sekunder Penelitian.....	40
Tabel 11.	Instrument dan Bahan Penelitian	41
Tabel 12.	Kode Berdasarkan Klasifikasi Kepadatan Penduduk dan Kerawanan Sanitasi Lingkungan Dasar	42
Tabel 13.	Karakteristik Airtanah Berdasarkan Kandungan Bakteri <i>Escherichia Colli</i>	43
Tabel 14.	Klasifikasi Berdasarkan Kandungan Bakteri <i>Escherichia Colli</i> .	44
Tabel 15.	Luas Wilayah per Kelurahan dan Pembagian Jumlah Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017	48
Tabel 16.	Curah Hujan Kecamatan Laweyan tahun 2008 – 2017	53
Tabel 17.	Tipe Bulan Menurut Mohr	54
Tabel 18.	Hasil Identifikasi Tipe Bulan.....	54
Tabel 19.	Tipe Iklim Schimdt Fergusson.....	55

Tabel 20.	Penggunaan Lahan Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017	56
Tabel 21.	Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017.....	57
Tabel 22.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Klompok Umur dan Jenis Kelamin Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017.....	57
Tabel 23.	Tabel Jumlah Kelahiran, Kematian, dan Migrasi Penduduk Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017	59
Tabel 24.	Jumlah Penduduk, Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017	60
Tabel 25.	Tingkat Kerawanan Sanitasi Lingkungan Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2018.....	63
Tabel 26.	Sampel Pengukuran Muka Air di Sekitar Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2018.....	65
Tabel 27.	Hasil Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA) Sumur dan Sungai	68
Tabel 28.	Lokasi Sampel Airtanah Berdasarkan Balita Diagnosa Diare Di Kelurahan Karangasem.....	72
Tabel 29.	Lokasi Sampel Airtanah Berdasarkan Balita Diagnosa Diare Di Kelurahan Laweyan	72
Tabel 30.	Lokasi Sampel Airtanah Berdasarkan Balita Diagnosa Diar Di Kelurahan Pajang.....	73
Tabel 31.	Lokasi Sampel Airtanah Berdasarkan Balita Diagnosa Diare Di Kelurahan Sondakan	74
Tabel 32.	Nilai Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah Berdasarkan Epidemi Diare pada Balita di Kelurahan Karangasem	76
Tabel 33.	Nilai Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah Berdasarkan Epidemi Diare pada Balita di Kelurahan Laweyan	77
Tabel 34.	Nilai Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah Berdasarkan Epidemi Diare pada Balita di Kelurahan Pajang ...	77

Tabel 35.	Nilai Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> dalam Airtanah Berdasarkan Epidemi Diare pada Balita di Kelurahan Sondakan.....	79
Tabel 36.	Klasifikasi Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i>	80
Tabel 37.	Klasifikasi Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i>	81
Tabel 38.	Klasifikasi dan Koding Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2017	83
Tabel 39.	Klasifikasi dan Koding Tingkat Kerawanan Sanitasi Lingkungan Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2018	84
Tabel 40.	Klasifikasi dan Koding Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2019	84
Tabel 41.	Klasifikasi dan Koding Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2019.....	85
Tabel 42.	Rangkuman Hasil Uji Statistik Menggunakan Regresi Logistik	85
Tabel 43.	Kondisi Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	90
Tabel 44.	Kondisi Tingkat Kontaminasi <i>Escherichia Colli</i> Berdasarkan Kerawanan Sanitasi Lingkungan Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Siklus Hidrologi	12
Gambar 2.	Jenis-jenis akifer	14
Gambar 3.	Skema Penyebaran Wabah Penyakit.....	20
Gambar 4.	Diagram Alir Kerangka Penelitian	29
Gambar 5.	Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA)	39
Gambar 6.	Arah Aliran Airtanah	42
Gambar 7.	Digram Alir Penelitian.....	47
Gambar 8.	Peta Wilayah Kerja Puskesmas Pajang.....	50
Gambar 9.	Peta Tingkat Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	62
Gambar 10.	Peta Tingkat Kerawanan Sanitasi Lingkungan di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	64
Gambar 11.	Peta Sebaran Sampel Pengukuran TMA di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	67
Gambar 12.	Peta Arah Aliran Air Tanah di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang.....	70
Gambar 13.	Peta Sampel Air Tanah Berdasarkan Epidemi Dare di Wilayah Keja Puskesmas Pajang	75
Gambar 14.	Peta Tingkat Kontaminasi Bakteri E. Colli Berdasarkan Epidemi Diare di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	82
Gambar 15.	Diagram Persebaran Kelayakan Air Tanah Tiap Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	87
Gambar 16.	Peta Sebaran Kelayakan Airtanah Berdasarkan Epidemi Diare di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	89
Gambar 17.	Peta Tingkat Kontaminasi Bakteri E. Colli Berdasarkan Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	92
Gambar 18.	Peternakan Ayam dan Bebek	94

Gambar 19. Peta Sebaran Tingkat Kontaminasi Bakteri Escherichia Colli berdasarkan Sanitasi Lingkungan di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang.....	96
Gambar 20. Peta Tingkat Kontaminasi Bakteri E. Colli Berdasarkan Aliran Arah Aliran Tanah di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang	99

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, Dzat yang merajai jagat raya dan seisinya, atas rahmat dan hidayahNYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Kontaminasi *Escherichia Colli* dalam Airtanah Penyebab Epidem Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Pajang Tahun 2018”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains, pada Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Disadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Alhamdulillah segala kesulitan dapat teratasi berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Yuli Priyana, MSi selaku dekan Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah dan sekaligus Pembahas 1 yang telah memberikan banyak masukan terkait dengan penyusunan Skripsi.
2. Ibu Dra. Alif Noor Anna, MSi selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan kesabaran demi kelancaran penyusunan Skripsi ini sampai selesai.
3. Bapak Drs. Priyono, Msi selaku Pembahas 2 yang telah memberikan masukan terkait dengan penyusunan Skripsi.
4. Bapak Imam Hardjono selaku Pembimbing Akademik Terima kasih telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga studi saya bisa terselesaikan.
5. Seluruh Dosen Fakultas Geografi yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama menjadi mahasiswa.
6. Seluruh Staff Tata Usaha Fakultas Geografi yang telah bersedia membantu dalam memberikan ijin.
7. Bapak dan Ibu, Terima kasih telah memberikan bimbingan, Semangat dan Doa untuk saya.
8. Kakak dan Keluargaku.

9. Teman – teman sekaligus keluarga ke-2 saya yang telah berbagi pengalaman dan berbagi pemikiran.
10. Orang istimewa “Wiyan Granita Saputri”, andai ada kata melebihi ucapan terima kasih akan selalu terucap untukmu.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, Penulis hanya berharap semoga Allah SWT membalas budi baik atas bantuan yang telah diberikan. Dan karya kecil ini dapat membantu pihak – pihak yang memerlukan dan berujud sebagai salah satu amal ibadah, Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, 28 Oktober 2019

Imam Bashra Baidillah